Di
Lane Medical Library
1883

BEITRAG ZUR ANATOMIE
DER
LEBERBLUTGEFÄSSE.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE
IN DER
MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE,
WELCHE
NEBST BEIGEFÜGTEN THESEN
MIT ZUSTIMMUNG DER HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT
DER UNIVERSITÄT GREIFSWALD
AM MONTAG, DEN 6. AUGUST 1883,
MITTAGS 12 UHR,
ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

BERNHARD BEUTLICH
PRACT. ARZT
AUS POMMERN.

OPPONENTEN:
DR. R. RIEGER, PRACT. ARZT.
A. WEISCHER, DRD. MED.

GREIFSWALD.
DRUCK VON CARL SELL.
1883.

SEINER

LIEBEN MUTTER

IN LIEBE UND DANKBARKEIT

GEWIDMET

VOM

VERFASSER.

Die neueren Untersuchungen in der Embryologie haben über die Entwickelung der Gefässe in der Leber neue Anhaltspunkte gegeben, welche es wünschenswert erscheinen lassen, die Leberblutgefässe auf's Neue zu untersuchen, in der Hoffnung, noch bestehende Meinungsdifferenzen über die Entwickelungsgeschichte der genannten Gefässe ausgleichen zu können. Zu diesen Untersuchungen wurde ich durch Herrn Dr. A. Budge, welchem ich hiermit meinen besten Dank ausspreche, angeregt. Es standen mir 6 Embryonen verschiedenen Alters zur Verfügung, welche ich von jenem Gesichtspunkte aus untersucht habe; so klein deren Anzahl auch ist, so hoffe ich doch durch die gewonnenen Resultate einen Beitrag zu der Lehre vom Leberkreislaufe des Embryo liefern zu können.

Aus der grossen Menge von Autoren will ich mit kurzen Worten folgende anführen, nämlich Burdach [1]), Hildebrandt [2]), Luschka [3]),

---

[1]) Entwickelungsgeschichte.
[2]) Entwickelungsgeschichte, B. 4.
[3]) Anatomie des Menschen.

Hyrtl [1]) und Henle [2]), und deren Ansichten und Beobachtungen einander gegenüber stellen. Sämmtliche Autoren sprechen von Pfortaderästen in der Leber des Embryo, Henle allein spricht die in Frage stehenden Gefässe der Nabelvene zu, Burdach, Luschka und Hyrtl kennen nur 2 Endäste der Umbilicalis, den einen, welcher in den linken Pfortaderast mündet, den andern, welcher direct zur vena cava inferior zieht, den ductus venosus Arantii. Aus Hildebrandt's Darstellung ist nicht genau ersichtlich, ob er die Aeste, welche nach Vereinigung der Umbilicalis mit dem linken Pfortaderaste in den linken Lederlappen abgehen sollen, und deren Anzahl nicht angegeben wird, der ersteren oder dem letzteren zurechnet. Bei allen Autoren findet sich die Beobachtung, dass die Umbilicalis vor ihrer Vereinigung mit dem linken Pfortaderaste, resp. vor ihrer Auflösung in ihre Endäste, eine Anzahl kleinerer Gefässe in die Leber hineinschickt; Hyrtl allein macht darauf aufmerksam, dass die Nabelvene nach der Geburt nur bis zur Abgangsstelle dieser Aeste und nicht weiter hinauf bis zu ihrer Teilungsstelle obliterirt; ferner, dass in diesem Stücke der Umbilicalis der Blutstrom eine gradezu umgekehrte Richtung nehmen muss.

Von denjenigen Forschern, welche die erste

---

[1]) Lehrbuch der Anatomie des Menschen.
[2]) Handbuch der systematischen Anatomie.

Anlage der Lebergefässe genau beschrieben haben, nenne ich Rathke [1]), Valentin [2]), Bischoff [3]) und Kölliker [4]).

Rathke's Publicationen sind kurz zusammengefasst folgende:

Die vena omphalomesenterica ist die erste Vene des Körpers, sie kommt vom Nabelbläschen und nimmt die anfangs nur winzig kleine vena mesenterica auf; sie mündet anfangs direct in das Herz, in dem Winkel zwischen den beiden ductus Cuvieri. Ihr Stamm wird von der ersten Anlage der Leber umfasst, und es bilden sich Gefässe aus, welche aus der omphalomesenterica herausgehend, sich in der Leber verzweigen, und andererseits Stämme, welche das von diesen zugeführte Blut wieder in die omphalomesenterica zurückführen. Allmälig verschwindet das Dotterbläschen und die von ihm kommende Vene, sodass dadurch der Stamm der vena mesenterica das Uebergewicht erlangt; zugleich verschwindet das Stück derselben, welches zwischen den zu- und abführenden Lebervenen lag; dadurch wird der vordere Teil zur vena cava inferior, deren

---

[1]) Ueber die Bildung der Pfortader und der Lebervenen der Säugetiere. Meckels Archiv f. Anat. 1830 und: Dritter Bericht über das naturwissenschaftliche Seminar bei der Universität Königsberg.

[2]) Handbuch der Entwickelungsgeschichte.

[3]) Entwickelungsgeschichte der Säugetiere und des Menschen.

[4]) Entwickelungsgeschichte des Menschen und der höheren Säugetiere.

übriger Teil inzwischen schon entstanden ist, und welcher die venae hepaticae aufnimmt; der hintere wird zur vena portarum.

Ueber die Nabelvene berichtet Rathke l. c.: Anfangs geht ihr Stamm in den vordersten Abschnitt der Omphalomesenterica, welcher später, wie vorher dargestellt ist, den Anfangsteil der vena cava bildet; vielleicht entsteht der Stamm sogar früher als die Leber. Bald entwickelt sich an der hinteren Fläche derselben eine kurze Anastomose zwischen Nabelvene und Omphalomesenterica, welche sich rasch erweitert, worauf die vor derselben liegende Partie der Umbilicalis verschwindet. Etwas später sendet die Nabelvene einige Zweige in die Leber hinein und führt ihr zu einer gewissen Zeit mehr Blut zu als die Omphalomesenterica; die erwähnte Anastomose giebt sich später als einen Teil des linken Pfortaderastes zu erkennen. Früh bildet sich eine Anastomose zwischen Nabelvene und vena cava inferior aus, der ductus venosus, welcher sich rasch ausweitet und den grössten Teil des mütterlichen Blutes direct in die vena cava führt, statt in die Leber, welche je später, desto mehr von der Omphalomesenterica versorgt wird.

Valentin schliesst sich in seiner Darstellung eng an Rathke an, dasselbe tut Bischoff, nur bestreitet er, dass der ductus venosus in seiner ersten Anlage als oberstes Stück der vena omphalomesen-

terica verschwinde, um sich später wieder neu aus der Umbilicalis heraus zu entwickeln.

Nach Kölliker sind die venae omphalomesentericae zuerst angelegt, in diese hinein entwickelt sich eine kleine mesenterica vom Darm her; noch bevor dies geschehen ist, haben sich die Umbilicales gebildet, welche in einem kurzen Stamme vereinigt von vorn her sich in die Ophalomesenterica einsenken. Noch vor Bildung der Leber werden die Umbilicales stärker, und das Verhältniss zu den Omphalomesentericae wird so, dass die letzteren als ein Ast der Umbilicalis erscheinen; die sich bildende Leber umfasst die Stämme der vena umbilicalis, und es entwickeln sich 2 Systeme in sie hinein, die venae hepaticae advehentes und revehentes. Hierauf verschwindet die rechte Umbilicalis; die Einmündungsstelle der Omphalomesenterica rückt nun allmälig von der Umbilicalis ab, nachdem sie vorher mit ihr zusammen mündete, und ergiesst sich in den rechten Ast der Umbilicalis. Die Omphalomesenterica wird durch Verschwinden des Nabelbläschens und Mächtigerwerden der Mesenterica zur vena portarum, der Teil der vena umbilicalis zwischen vv. hepaticae advehentes und revehentes wird ductus venosus.

Im Gegensatz zu diesen sich fast in allen Punkten gegenüberstehenden Ansichten bringen die His'schen[1]) Untersuchungen, auf welche im weiteren Verlaufe dieser

[1]) Anatomie menschlicher Embryonen, I.

Arbeit genauer eingegangen werden soll, ganz neue Anschauungen.

Das mir zu meinen Untersuchungen zu Gebote stehende Material habe ich in folgender Weise verarbeitet: Zunächst wurden die Embryonen der Länge nach gemessen und darnach das ungefähre Alter bestimmt. Behufs leichterer Praeparation wurden die Leberblutgefässe injicirt. Die Technik der Injection war folgende. Der Nabelstrang wurde einige Centimeter von der Bauchwand entfernt abgeschnitten und in das Lumen der vena umbicalis die Canüle eingebunden. Als Injectionsmasse diente die von Hoyer angegebene rote Schellackmasse. Sowie die Injection vollendent war, was man an der completen Füllung der freigelegten Mesenterialvenen sehen konnte, wurde der Nabelstrang hinter der Canüle unterbunden und die letztere entfernt. Zur Isolirung der Blutgefässe diente folgendes sehr einfaches Verfahren: Durch Entfernung der Bauchdecken wurde die Leber freigelegt und, nachdem die Maasse derselben nach Breite, Höhe und Dicke genommen waren, durch einen kräftigen Wasserstrahl allmälig alle übrigen Bestandtheile derselben ausser den Gefässen weggespült. Auf diese Weise wurden 6 Praeparate gewonnen, deren Beschreibung nun folgen soll. Der besseren Uebersicht halber habe ich dieselben auf der angehängten Tafel abgebildet.

I. Männlicher Embryo (Fig. X). Die Scheitel-steissbeinlänge beträgt 8 cm (Alter = Anfang des

4. Monates). Die Leber ist verhältnissmässig sehr gross; sie reicht queer von einer Seite der Bauchwand zur anderen, ein Grössenunterschied zwischen rechtem und linkem Lappen ist kaum bemerkbar. Die vena umbilicalis (u.) tritt vom Nabel aufsteigend in einer Art von Tunnel, welcher von der Lebersubstanz gebildet wird, an dieselbe heran und verästelt sich in ihr folgendermassen: 6 mm oberhalb des Nabels, dicht über ihrem Eintritt in die Leber, giebt sie 4 kleine, gleich starke Aeste (a. a.) nach rechts und links hin ab; darauf erweitert sich ihr Lumen bedeutend, annähernd um das Doppelte. Die Länge dieses Stückes, welches ich „Mittelstück" (p. m. u.) nennen will, beträgt 3 mm. Nach diesem Verlaufe teilt sich die Nabelvene in drei Endäste, von diesen gehen zwei fast rechtwinklig nach rechts und links als rechter (r. d u.) und linker (r. s. u.) Umbilicalisast in den entspsechenden Leberlappen, der dritte Endast, der ductus venosus Arantii. (d. v.) geht als gerade Fortsetzung der Umbilicalis nach oben; seine Länge beträgt 7 mm, sein Lumen 1 mm.

Die vena portarum (p.) hat ein im Verhältniss zur Grösse des Embryo ziemlich starkes Lumen, annähernd ein gleiches wie die Umbilicalis an ihrem Anfangsteil; ihr Stamm, welcher sich aus den bekannten drei Hauptästen zusammensetzt, verläuft in einer Länge von 4 mm schräg von links unten nach rechts oben und zwar hinter der Umbilicalis und mündet dieselbe kreuzend in den rechten Ast

derselben, 1 mm entfernt von dem Abgange desselben aus dem Mittelstück der Nabelvene. Bemerkenswert ist an diesem Präparat der Umstand, dass das Stück des rechten Umbilicalisastes zwischen dessen Ursprung und der Einmündungsstelle der vena portarum auffallend eng ist.

Aus der Verästelung der Umbilicalis in der Lebersubstanz (a. a.) sammeln sich wie bekannt die Lebervenen (r. r.). In diesem Präparat sind 4 ziemlich gleich starke Stämme vorhanden, von denen die drei linken gemeinschaftlich mit dem von unten herkommenden ductus venosus einen kurzen dicken Stamm bildend, in die vena cava inferior (c.) münden; die von rechts kommende Lebervene ergiesst sich gesondert in die vena cava, deren Lumen vor der Aufnahme des ductus venosus und der Lebervenen 1,5 mm, nach derselben 2,5 mm beträgt.

II. Weiblicher Embryo (Fig. IX). Scheitelsteissbeinlänge ist = 14 cm: (Alter = Anfang des fünften Monates.) Die Leber ist in toto 45 mm breit, der Grössenunterschied zwischen rechtem und linkem Lappen variirt wenig. Die Länge der Umbilicalis bis zum Mittelstück beträgt 12 mm, das Lumen 2 mm. Am Anfangsteil des letzteren gehen vier gleich starke Aeste, nach rechts und links je zwei, ab, die pars media hat eine Länge von 5 mm und eine Dicke von 4 mm; von den drei Endästen der Umbilicalis ist der ductus venosus 5 mm lang und 2 mm stark, der rechte Ast nimmt nach einem Ver-

laufe von 3 mm die vena portarum auf; dieselbe ist 9 mm lang, ihr Lumen beträgt 2 mm. Das Stück des rechten Umbilicalisastes zwischen Ursprung und Mündung der vena portarum ist gegenüber dem vorigen Präparat auffällig verlängert, aber noch ziemlich dünn.

Die Lebervenen bieten in diesem Stadium der Entwickelung ähnliche Verhältnisse wie das vorher beschriebene Präparat, nur mit dem Unterschiede, dass ihre Anzahl um eine vermehrt ist (wahrscheinlich ein nur zufälliges Verhalten) und dass der oben erwähnte Stamm derselben kaum noch angedeutet ist. Die Einmündung des ductus venosus in den letzteren ist ebenso wie im vorigen Präparat. Das Lumen der vena cava beträgt vor dem Eintritt der Lebervenen 2 mm, nach demselben 4 mm.

III. Weiblicher Embryo. (Fig. VIII.) Scheitelsteissbeinlänge = 17 cm, (Alter = Ende des fünften Monates.) Die Leber ist 40 mm breit, die Grössendifferenz zwischen rechtem und linkem Lappen tritt schon etwas deutlicher hervor. Die vena Umbilicalis hat vom Nabel bis zum Mittelstück eine Länge von 18 mm, ihre Dicke beträgt 2 mm. Aus dem Mittelstück, welches 7 mm lang und 4 mm weit ist, gehen, wie vorher, die typischen 4 kleineren Aeste ab, der ductus venosus ist 13 mm lang und 2 mm weit; der rechte Endast der Nabelvene nimmt 3 mm von seiner Ursprungsstelle entfernt die vena portarum auf, welche 9 mm lang und 3 mm weit ist; sein

eigenes Lumen ist gegenüber dem vorigen Präparat auffallend stark.

Die Lebervenen unterscheiden sich in ihrer Anordnung in sofern von dem vorigen Präparat, als ihr gemeinschaftlicher Stamm sich wieder mehr markirt und eine vierte linke Lebervene hier nicht existirt; die vena cava hat unterhalb der Einmündung der Lebervenen und des ductus venosus ein Lumen von 3 mm, oberhalb derselben von 5 mm.

IV. Weiblicher Embryo (Fig. VI.) Scheitel-steissbeinlänge = 20 cm. (Alter = Anfang des sechsten Monates.) Die Breite der Leber beträgt 65 mm; der linke Lappen tritt gegen den rechten bedeutend an Grösse zurück. Die vena umbilicalis hat vom Nabel bis zum Mittelstück eine Länge von 30 mm, eine Weite von 4 mm; die Anzahl der aus dem Anfangsteil des Mittelstückes hervorgehenden Aeste ist die gewöhnliche; das letztere ist 6 mm lang und ebenso weit. Zwischen rechtem und linkem Umbilicalisast tritt ein Unterschied in der Weite und auch in der Länge bedeutend hervor und zwar zu Gunsten des rechten. Der ductus venosus ist 23 mm lang und 3 mm weit. Die vena portarum hat eine Länge von 13 mm und ein Lumen von 3 mm.

Der gemeinschaftliche Stamm der Lebervenen und des ductus venosus tritt an diesem Präparat besonders deutlich hervor; die rechte hepatica revehens, welche in allen übrigen Präparaten in gleichem Niveau mit den übrigen in die cava inferior mündet

ergiesst sich hier um ein Beträchtliches tiefer. Das Lumen der cava inferior beträgt 4 mm bz. 7 mm.

V. Weiblicher Embryo (Fig. VII.) Scheitel-steissbeinlänge = 23 cm. (Alter = Ende des ersten Drittels vom sechsten Monat.) Die Leber ist 60 mm breit und bietet in Bezug auf Grössendifferenz von rechtem und linkem Lappen dieselben Verhältnisse wie in dem vorigen Embryo. Die vena umbilicalis ist in ihrem ersten Abschnitt 39 mm lang und 4 mm weit. Das Mittelstück ist 6 mm lang und ebenso weit, es giebt an seinem Anfangsteil die typischen 4 Aeste ab; auch an diesem Praeparat ist der linke Umbilicalisast bedeutend kleiner an Lumen und Länge wie der rechte. Der ductus venosus ist 14 mm lang und 3 mm weit. Die vena portarum hat eine Länge von 14 mm, ein Lumen von 3 mm, und mündet 4 mm weit von der Ursprungsstelle des rechten Umbilicalisastes in denselben. Die Lebervenen zeigen in Bezug auf Zahl und Anordnung nichts Ungewöhnliches. Die vena cava ist unterhalb der Einmündung der letzteren 4 mm, oberhalb derselben 7 mm weit.

VI. Männlicher reifer Foetus (Fig. IV). Scheitel-steissbeinlänge = 35 cm. Die Leber ist 10 cm breit, die Differenz zwischen rechtem und linkem Lappen tritt nicht so sehr in der Breite als in der Dicke hervor. Die vena umbilicalis ist vom Nabel bis zum Mittelstück 60 mm lang und hat ein Lumen von 5 mm. Die pars media giebt an ihrem Anfang ihre 4 Aeste ab und ist 10 mm lang und 7 mm weit.

Der ductus venosus besitzt eine Länge von 20 mm und eine Stärke von 3 mm. Noch mehr wie an allen vorherbeschriebenen tritt an diesem Präparat die geringe Ausbildung des linken Umbilicalisastes gegenüber dem rechten hervor. Ausserdem ist zu bemerken, dass der letztere 3 Endäste, also einen mehr wie sonst, hat. Die vena portarum hat eine Länge von 20 mm und ein Lumen von 5 mm; sie mündet 10 mm von der Teilungsstelle der Umbilicalis in den rechten Ast derselben. Die Lebervenen bieten dieselben Verhältnisse wie sonst. Die vena cava hat unterhalb der Mündung der venae hepaticae revehentes und ductus venosus 6 mm, oberhalb derselben 9 mm Weite.

Zum Vergleich mit den Embryonen habe ich die venösen Blutgefässe einer erwachsenen Leber untersucht und in Fig. V in $^1/_2$ natürlicher Grösse abgebildet. Das untersuchte Präparat stammt aus der hiesigen anatomischen Sammlung. Der Stamm der vena portarum (p.) ist 7 cm lang und hat ein Lumen von 1 cm. An dem sulcus transversus der Leber angelangt teilt sie sich in zwei ziemlich gleich starke Aeste; der rechte (r. d. p.) zum rechten Leberlappen ziehende geht unter stumpfem Winkel vom Stamme ab und ist 2,5 cm lang und 6 mm weit, er teilt sich zunächst in 2 Hauptäste (a. a.) und diese wiederum in eine Anzahl kleinerer. Der linke Pfortaderast (r. s. p.) entspringt fast rechtwinklig vom Hauptstamme; er misst 5 cm in der

Länge und 7 mm in der Weite. Nach einem gradlinigen dem sulcus transversus entsprechenden Verlaufe, auf welchem er zwei kleinere Aeste (a. a.) abgegeben hat, lösst er sich in seine zwei Endäste auf, von denen der eine seine directe Verlängerung bildet und zum linken Leberlappen hinzieht, der andere dagegen rechtwinklig nach unten hin abbiegt und ziemlich parallel mit dem Stamm der vena portarum verläuft. Seine Länge beträgt 3 cm, sein Lumen 7 mm. Nach unten hin setzt er sich als das ligamentum teres hepatis (u. o.) fort; dicht davor löst er sich in seine Endäste (a. a.) auf, zwei grössere gehen nach rechts und links, zwei kleinere nach unten hin ab.

Ungefähr 1 cm vor der Stelle, wo sich der linke Pfortaderast in seine zwei Hauptäste auflöst, geht von diesem als ein dünner Strang der frühere ductus venosus (d. v.) 4,5 cm lang, nach oben und inserirt sich dort an der am meisten nach links gelegenen Lebervene.

Aus der Verästelung der Pfortader sammeln sich 4 gleich starke Lebervenen (r.), drei münden mit einem gemeinsamen Stamme in die cava inferior (c.), die vierte für sich allein. Das Lumen der vena cava beträgt vor Aufnahme der vv. hepaticae 2,5 cm, nachher 4 cm.

Aus den so gewonnenen Befunden lassen sich für die Entwickelung der in Frage stehenden Gefässe folgende Resultate zusammenfassen. Das Stück

der Umbilicalis (u.) vom Nabel bis zum Mittelstück nimmt vom Anfang des 4. Monates fast gleichmässig an Länge zu; anders dagegen ist es mit dem Lumen; dasselbe wächst stetig bis gegen Mitte des 6. Monates, von da aber bis zum Ende des Fruchtlebens nur um ein Minimum, nämlich 1 mm. Von der nun folgenden Partie der Umbilicalis, dem Mittelstück (p. m. u.) ist zu constatiren, dass es sich fast gleichmässig sowol an Länge als an Lumen ausdehnt. Die Wachstumsdifferenz zwischen rechtem und linkem Umbilicalaste stellt sich so dar, dass je später desto mehr der rechte den linken überflügelt; dieselbe Differenz kommt auch in der ungleichen Ausbildung der beiden Leberlappen, welche von ihnen versorgt werden, zum Ausdruck. Das Stück des rechten Umbilicalisastes, welches zwischen seinem Ursprung und der Mündung der Pfortader liegt, zeigt in sofern Bemerkenswertes, als es bis gegen Ende des 5. Monates auffallend eng ist und erst von da an bis zum Ende des Foetallebens so sehr sich ausdehnt, dass es zu dieser Zeit den stärksten von allen drei Endästen der Nabelvene repräsentirt. Der ductus venosus hält hinsichtlich seines Längenwachstums mit der ganzen Entwickelung des Embryo ziemlich gleichen Schritt; sein Lumen hingegen hat schon am Anfang des 6. Monates seine grösste Ausdehnung erreicht, von da an bleibt es bis zum Ende der Entwickelung auf gleicher Höhe. Es ist darnach anzunehmen, dass von dem Zeitpunkte an, wo der

ductus venosus aufgehört hat an Weite zuzunehmen, das Capillargebiet der Umbilicalis bedeutend an Ausdehnung zunehmen muss, um die immer grösser werdende Menge des foetalen von der placenta herkommenden Blutes durchlassen zu können; vielleicht findet der colossale Grössenunterschied zwischen foetaler Leber und Herzen hierin seine Erklärung.

Die vena portarum wächst an Länge und Lumen gleichmässig fort, auffällig ist, dass das letztere im reifen Foetus ebenso weit ist wie das der Umbilicalis.

Aber nicht nur für die späteren Stadien der Entwickelung sind unsere Befunde verwertbar, sondern es lassen sich besonders aus dem zuerst beschriebenen Präparat, wenn es auch einer verhältnissmässig späten Zeit angehört, wichtige Rückschlüsse auf die ersten Anlagen der Lebergefässe machen. Da, wie gesagt, die von mir untersuchten Embryonen nicht bis in die ersten Anfänge der Entwickelung zurückreichen, so lasse ich des besseren Verständnisses halber einen kurzen Auszug aus der neuesten Publication von His [1]) folgen:

*In der ersten Zeit sind zwei venae omphalomesentericae (os. und o. d. Fig. I) und zwei venae

* Anm. Zur leichteren Orientirung habe ich nach der His'schen Darstellung drei schematische Abbildungen (Fig. I bis III) entworfen und verweise in dem folgenden auf dieselben; der Deutlichkeit halber habe ich diejenigen Gefässpartieen, welche später untergehen, schraffirt.

[1]) Anatomie menschlicher Embryonen, I.

umbilicales (u. s. und u. d.) vorhanden. Die beiden ersten ergiessen ihr Blut in ein Ringgefäss (R), welches nunmehr mehrere Gefässe (v. h. pr.) durch die sog. Vorleber hindurch zum Herzsinus (H) schickt. Die beiden Umbilicales vereinigen sich, ohne mit den Omphalomesentericae in Verbindung zu treten, zu einem Stamme, welcher ebenfalls in den Herzsinus mündet. Während sich die eigentliche Leber bildet, verschwinden die die Vorleber durchsetzenden Gefässe; von dem Ringgefäss geht die obere Hälfte verloren, und von den Omphalomesentericae bleibt nur die linke übrig. Weiterhin nimmt die linke Umbilicalis bedeutend an Lumen zu, die rechte dagegen bleibt zurück; mit dieser tritt dann die übriggebliebene Omphalomesenterica s. vena portarum vermittelst der unteren Hälfte des Ringgefässes in Verbindung; es setzt sich somit die vena portarum aus der unteren Hälfte des Ringgefässes und der linken Omphalomesenteria zusammen. Ausserdem obliterirt der periphere Teil der rechten Umbilicalis; der centrale dagegen wächst in die Leber hinein, sodass dadurch die rechte Nabelvene zu einem Endaste der bleibenden linken wird. Diese Umwandlungen sind aus Fig. I und II ersichtlich. Es entsteht dann noch der linke Umbilicalisast (Fig. III r. s. u.) und dieser sowol wie der rechte (r. d. u.) schicken eine Anzahl von Aesten (a. a.) in die Leber hinein, aus denen sich dann die Lebervenen (r. r.) sammeln. Der gemeinschaftliche Stamm der beiden Umbilicales wird

teils zum Anfangsstück der vena cava inferior (c.) teils zum ductus venosus Arantii (d. v.)

Wenn ich diese Darstellung auf den Befund bei dem jüngsten von mir untersuchten Embryo anwende, so findet sich eine genaue Uebereinstimmung zwischen beiden, ein Blick auf Fig. III. und X. genügt, um dieselbe zu erkennen. Besonders deutlich ist die Stelle erkennbar, wo sich die Omphalomesenterica sinistra s. vena portarum (Fig. III. und Fig. X. p.) mit dem rechten Umbilicalisaste (r. d. u.), der früheren rechten Umbilicalis, in Verbindung gesetzt hat; dabei muss die Stromrichtung in demselben gradezu eine Umkehrung (in der Richtung des Pfeils in Fig. II.) erlitten haben; denn während früher das Blut in demselben von der Placenta kommend dem gemeinschaftlichen Stamme der beiden Umbilicales zustrebte, muss dasselbe jetzt nach der Vereinigung mit der vena portarum und Verödung des peripheren Endes der rechten Umbilicalis in umgekehrter Richtung durch die Leber fliessen. Vielleicht findet die Erklärung dieser neuen Stromrichtung sich darin, dass das kurze Anfangsstück des rechten Umbilicalisastes (der früheren rechten Umbilicalis) sich bedeutend verengerte resp. im Wachstum zurückblieb und dadurch den Blutstrom in der vena portarum nötigte, seinen Weg durch die inzwischen gebildeten Endäste des rechten Umbilicalisastes zu nehmen. Während der weiteren Entwickelung nimmt diese Stelle allmälig an Länge und Weite zu, sodass sie dem linken

Umbilicalisaste gleichkommt und ihn schliesslich überflügelt.

Der foetale Kreislauf in der Leber stellt sich nun folgendermassen dar; das von der placenta kommende Blut läuft durch die Umbilicalis in gerader Richtung bis zu ihrer Teilungsstelle, nachdem schon vorher am Anfang des Mittelstückes sich die vier benannten kleineren Aeste abgezweigt haben. An der erwähnten Stelle teilt sich der Strom nach drei Richtungen hin, nach oben in directer Fortsetzung der Umbilicalis durch den ductus venosus zur vena cava, nach rechts, gemischt mit dem Blute der vena portarum in den rechten Leberlappen und nach links in den linken Leberlappen.

Nach der Geburt ändert sich die Scene mit einem Schlage, und es giebt wohl keine Stelle des Körpers, wo sich sonst noch solch' bedeutende Veränderungen in der Stromrichtung des Blutes vollziehen. Mit dem Aufhören des Placentarkreislaufes stockt natürlich der Zufluss des Blutes in der Umbilicalis, die Folge davon ist, dass die vena portarum, abgesehen von der arteria hepatica, welche hier jedoch nicht in Frage kommt, nunmehr das einzige blutzuführende Gefäss der Leber wird, und eine weitere Consequenz ist, dass in einem grossen Abschnitt der Umbilicalis der Strom in entgegengesetzter Richtung gehen muss. An der Stelle, wo die vena portarum mit dem früheren rechten Umbilicalaste in Verbindung tritt, teilt sich der Strom;

nach rechts hin geht er in unveränderter Richtung durch den jetzt so zu nennenden rechten Pfortaderast (früheren rechten Umbilicalast); nach links hin muss er den noch übrigen Abschnitt des rechten Umbilicalastes, welcher jetzt den Anfang des linken Pfortaderastes darstellt, in umgekehrter Richtung von rechts nach links durchlaufen. An dem Mittelstück angelangt, geht ein Teil des Blutes queer durch den oberen Abschnitt desselben in den früheren linken Umbilicalisast, welcher jetzt als erster Endast des linken Pfortaderastes anzusehen ist; der andere Teil durchläuft das Mittelstück, welches jetzt den zweiten Endast des linken Pfortaderastes repräsentirt, in umgekehrter Richtung von oben nach unten und verliert sich in den 4 schon oft genannten Aesten. Der linke Pfortaderast setzt sich also zusammen aus dem Anfangstück des rechten Umbilicalisastes, dem linken Umbilicalisaste und dem Mittelstück.

Der Obliteration fällt somit erstens das Stück der Umbilicalis vom Nabel bis zum Mittelstück und zweitens der ganze ductus venosus anheim. Die Ursachen lassen sich leicht erkennen, wenigstens in Bezug auf die Umbilicalis. In derselben trifft der Blutstrom der Pfortader auf das durch die Unterbindung der Nabelschnur geschaffene Hinderniss, und das physiologische Gesetz, dass ein unterbundenes Gefäss von der Stelle der Ligatur centralwärts bis zum Abgange der ersten Seitenäste obliterirt, voll-

zieht sich auch hier; d. h. die Umbilicalis verödet vom Nabel aufwärts bis zum Anfangsteil des Mittelstücks.

Wenn man versucht, eine Erklärung der Obliteration des ductus venosus zu geben, so liesse sich die Ursache derselben vielleicht nach folgenden Gesichtspunkten erklären: Der den linken Pfortaderast passirende Blutstrom findet an der Abgangsstelle des ductus venosus ein eigentümlich gestaltetes Strombett, dasselbe erweitert sich hier um mehr als das Dreifache; demzufolge muss eine bedeutende Stromverlangsamung eintreten und es leuchtet ein, dass der Blutstrom diejenigen Bahnen eher passirt, welche ihm ein bequemes weites Bett bieten, also hier das Mittelstück der Umbilicalis und den rechten Ast derselben, statt den engen Canal des ductus venosus, welcher vielleicht * durch klappenartige Vorsprünge noch mehr verengt ist, zu durchlaufen.

Ueber die physiologischen Functionen des ductus

---

* Anm.: Beim Aufschneiden des ductus venosus in dem reifen Foetus fanden sich auf der Intima desselben unmittelbar an der Stelle wo er aus dem Mittelstücke entspringt, zwei in das Lumen des Gefässes vorragende Falten; dieselben sind nicht so stark entwickelt, doch sie auf den Namen „Klappe“ Anspruch machen könnten. Darauf hin untersuchte ich einen zweiten reifen Foetus; dabei stellte sich heraus, dass der ductus venosus an der oben bezeichneten Stelle schon vollständig obliterirt war, sodass die von der cava inferior aus eingeführte Sonde nicht mehr durchging. Diese Beobachtungen sind leider zu vereinzelt, als dass es erlaubt wäre, darauf hin Hypothesen über den Obliterationsprocess aufzustellen, es wird einer späteren Nachforschung überlassen, über diesen Punct zahlreicheres Material zu untersuchen.

venosus herrscht eine vielfach verbreitete Ansicht, nämlich die, dass derselbe dazu bestimmt sei, auf directem Wege, also durch vena cava, rechten Vorhof, linken Vorhof und Ventrikel, von da durch die ersten Aeste der Aorta, dem Kopfe und den oberen Extremitäten ein reineres und unvermischteres Blut, als es die untere Körperhälfte erhält, zuzuführen. Ich möchte dagegen folgendes geltend machen. Erstens mischt sich das Blut des ductus venosus, ehe dasselbe in das Herz gelangt, schon mit dem der Lebervenen und der vena cava inferior, und zweitens wäre sein Lumen auch viel zu eng dazu, um bei der Ernährung der oberen Körperhälfte einen Ausschlag zu geben.

Es ist mir nun folgende Vermuthung aufgestossen: Wäre der ductus venosus nicht vorhanden, so müsste alles Blut, welches von der placenta herkommend die Umbilicalis durchläuft, das ganze Capillargebiet derselben passiren, und dies würde bei etwaiger stärkerer Herzaction von Seiten der Frucht leicht zu Stauungen Anlass geben; dies zu verhindern d. h. etwa angestautes Blut aus der Leber direct zur vena cava abzuleiten, ist nach meiner Meinung die Bestimmung des ductus venosus, und dazu eignet er sich wegen seines gradlinigen Verlaufes und als directe Fortsetzung der vena umbilicalis ganz besonders.

Zum Schluss dieser Arbeit will ich noch an der Hand meiner Befunde untersuchen, in wieweit die

Gefässanordnung in der Leber unmittelbar nach der Geburt sich während des extrauterinen Wachstums verändert. Es geschieht dies wol am zweckmässigsten, indem wir Fig. IV. und V. der Abbildungen mit einander vergleichen. Schon bei dem ersten Blick erkennen wir eine frappante Uebereinstimmung in der ganzen Gefässanordnung. Beim näheren Eingehen auf die Details zeigt sich, dass beim Erwachsenen die beiden Hauptäste der Pfortader sich fast rechtwinklig vom Stamme entfernen; beim Foetus dagegen, wo dieselben dem rechten Umbilicalisaste entsprechen, entspringen sie schiefwinklig. Der rechte Pfortader- resp. Umbilicalisast bietet keine besonderen Verschiedenheiten; desto mehr aber der linke; derselbe präsentirt sich in der erwachsenen Leber als verhältnissmässig bedeutend länger, wie in der foetalen, wo bekanntlich sein Anfangsstück noch dem rechten Umbilicalisaste angehört. Von dem linken Pfortaderaste entspringt beim Erwachsenen der solide Strang des früheren ductus venosus; seine Ursprungsstelle, welche beim Foetus genau dem Endteile der Umbilicalis entspricht, hat sich hier um ein bedeutendes nach rechts verschoben. Ausserdem giebt der linke Pfortaderast noch Aeste ab, welche beim Foetus nicht vorhanden sind. Die weitaus bedeutendsten Unterschiede machen sich an der Endausbreitung des erwähnten Pfortaderastes geltend; der absteigende Teil desselben correspondirt offenbar dem Mittelstück der Umbilicalis, aber mit einer bedeutenden Differenz

hinsichtlich der Weite. Während beim reifen Kinde das Mittelstück die an Lumen stärkste Partie des ganzen Umbilicalisgebietes ausmachte, ist es in der erwachsenen Leber zu einem Nebenaste des linken Pfortaderastes herabgesunken, welcher sich an Weite durchaus nicht hervortut. Was nun schliesslich die Endäste dieses Stückes betrifft, so sind in ihnen offenbar die 4 aus dem Mittelstück der Umbilicalis abgehenden Aeste wiederzuerkennen, aber mit dem Unterschiede, dass in der erwachsenen Leber dieselben an Grösse unter einander verschieden sind. Unterhalb des Abganges dieser Aeste beginnt das ligamentum teres hepatis, welches nach Lage und Ursprung sich in nichts von dem Bauchteile der Umbilicalis unterscheidet.

Der obere Endast des linken Pfortaderastes behält im grossen und ganzen die embryonalen Verhältnisse bei. Hinsichtlich der Lebervenen ist ein Unterschied in der Anordnung nicht zu bemerken. Die hauptsächlichsten Veränderungen haben sich somit an dem Stamme und am unteren Endaste des linken Pfortaderastes vollzogen.

Erklärung der Abbildungen.

H = Herz.
R = Ringgefäss.
v. h. pr. = venae hepaticae primitivae.
u. d. = v. umbilicalis dextra.
u. s. = v. umbilicalis sinistra.
o. d. = v. omphalomesenterica dextra.
o. s. = v. omphalomesenterica sinistra.
c. = v. cava inferior.
dv. = ductus venosus.
r. d. u. = ramus dexter umbilicalis.
r. s. u. = ramus sinister umbilicalis.
p. m. u. = pars media umbilicalis.
u. = v. umbilicalis.
p. = v. portarum.
a. = vena hepatica advehens.
r. = vena hepatica revehens.
r. d. p. = ramus dexter venae portarum.
r. s. p. = ramus sinister venae portarum.
u. o. = obliterirte vena umbilicalis.

Lebenslauf.

Bernhard Friedrich Wilhelm Beutlich, Sohn des verstorbenen Gerbermeisters Bernhard Beutlich und dessen Ehefrau Caroline, geb. Krüger, evangelischer Confession, wurde am 15. Januar 1857 zu Treptow a/Toll. geboren und erhielt seinen ersten Unterricht auf der höheren Bürgerschule seiner Vaterstadt. Von Michaelis 1871 an besuchte er das Gymnasium zu Anclam, welches er Ostern 1877 mit dem Zeugniss der Reife verliess, um in Greifswald zuerst Philologie und dann Medicin zu studiren. Am 24. Februar 1880 bestand er das tentamen physicum. Michaelis 1880 begab er sich an die Leipziger Hochschule, welche er nach einem Aufenthalte von 2 Semestern verliess, um in Greifswald seine Studien zu vollenden. Am 23. Juli 1882 bestand er das examen rigorosum und absolvirte vom 12. Februar bis 13. Juli 1883 die Staatsprüfung.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren Professoren und Docenten:

In Greifswald:

Beumer, J. Budge, A. Budge, v. Feilitzsch, Gerstaecker, Grohé, Hueter, Krabler, Landois, Limpricht, Loebker, Mosler, Münter, Pernice, von Preuschen, Schirmer, Sommer, Strübing, Vogt, Weiland.

In Leipzig:

Crédé, Reclam, Tiersch, Wagner, Winter.

Allen diesen verehrten Herren spricht Verfasser seinen Dank aus.

THESEN.

I.

Die bestehende Ansicht über die Function des ductus venosus Arantii ist zu bezweifeln.

II.

Bei Cystitis ist die locale Behandlung der internen vorzuziehen.

III.

Bei Hydrocele ist die Radicaloperation als das sicherste Mittel zu empfehlen.

Fig. I.

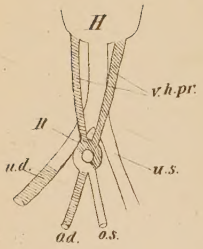

Fig. II.

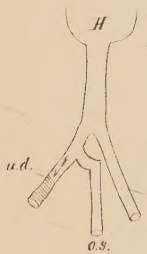

Fig. III.

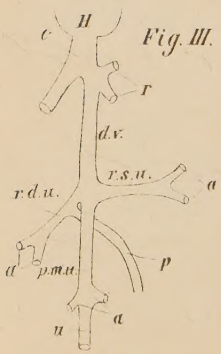

Fig. V.

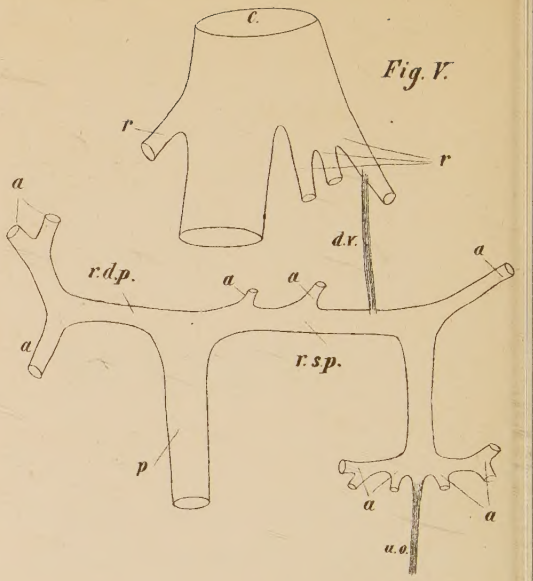

Fig. IV.

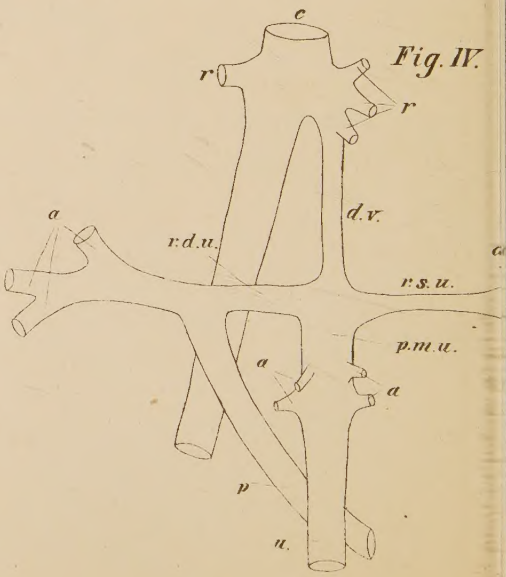

Fig. VII.

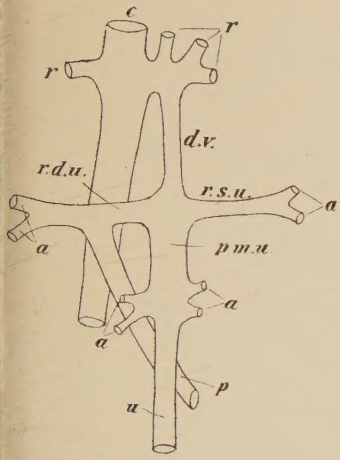

Fig. VIII.

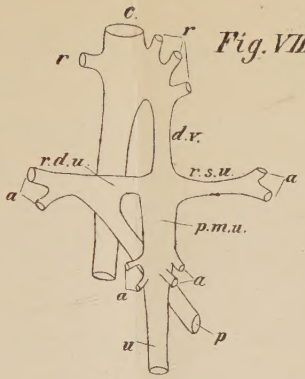

Fig. IX.

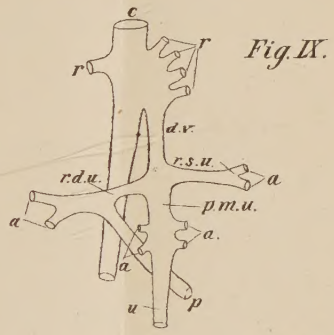

Fig. VI.

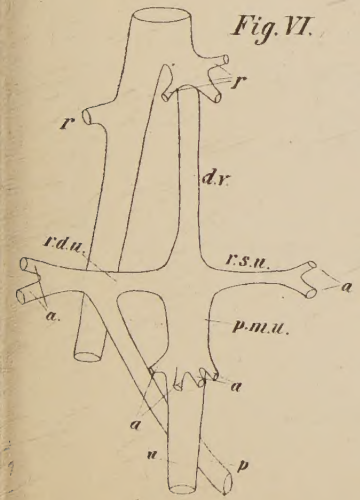
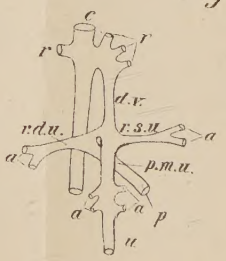
Fig. X.